

⑥1

Int. Cl.:

F 25 b, 29/00

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



⑥2

Deutsche Kl.: 17 a, 21

⑩

⑪

⑫

⑬

⑭

# Offenlegungsschrift 2140 018

Aktenzeichen: P 21 40 018.0

Anmeldetag: 10. August 1971

Offenlegungstag: 15. Februar 1973

Ausstellungspriorität: —

⑮

Unionspriorität

⑯

Datum: —

⑰

Land: —

⑱

Aktenzeichen: —

⑤4

Bezeichnung: Wärmepumpen-, Heiz- bzw. Kühlvorrichtung

⑥1

Zusatz zu: —

⑥2

Ausscheidung aus: —

⑦1

Anmelder: Kälte-Wärme-Klimatechnik GmbH, 7000 Stuttgart

Vertreter gem. § 16 PatG. —

⑦2

Als Erfinder benannt: Muschler, Werner, 7000 Stuttgart

DT 2140018

2140018

9. AUG. 1971

Anmelderin:  
Kälte-Wärme-Klimatechnik GmbH  
7 Stuttgart  
Silberburgstr. 151

Stuttgart, den 9. Aug. 1971  
P 2332

Vertreter:  
Patentanwalt  
Dipl.-Ing. Max Bunke  
7 Stuttgart 1  
Lessingstraße 9

Wärmepumpen-Heiz- bzw.-Kühlvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Wärmepumpen-Heiz- bzw.-Kühlvorrichtung mit einem ein Kältemittel verdichtenden Verdichter, einem von dem Kältemittel durchflossenen und mit der Außenluft in Wärmeaustausch stehenden Wärmetauscher und einem weiteren vom Kältemittel durchflossenen Wärmetauscher, der mit einem durch Wärmetauscher eines Heizungs- bzw. Kühlnetzes strömenden Wärmeträgers in Wärmeaustausch steht.

309807/0684

Bei einer bekannten Wärmepumpen-Heiz- bzw.-Kühlvorrichtung dieser Art (SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG, Band 116) sind die einzelnen Bauteile der Wärmepumpen-Heiz- bzw.-Kühlvorrichtung in einem besonderen Raum des Gebäudes installiert, wofür besonders ausgebildete Monteure erforderlich sind, um die einzelnen Wärmeaustauscher und insbesondere die Kältemittelleitungen und den Verdichter so anzuordnen bzw. zu verlegen, daß ein einwandfreier Betrieb gewährleistet ist. Wegen des Mangels an derart hochqualifizierten Monteuren treten immer wieder Schwierigkeiten bei der Installation und der Wartung derartiger Heiz- bzw. Kühlanlagen auf.

Aufgabe der Erfindung ist es, Montage- und Wartungsschwierigkeiten zu vermeiden, insbesondere mit Heizungsmonteuren auszukommen und den Einsatz von in der Kältetechnik erfahrenem Personal entbehrlich zu machen.

Die Erfindung besteht darin, daß die beiden Wärmetauscher und der Verdichter zu einer baulichen Einheit in Form eines geschlossenen Gerätes zusammengefaßt sind, das Anschlüsse für den durch das Heizungs- bzw. Kühlnetz strömenden Wärmeträger aufweist. Da diejenigen Teile, zu deren Aufstellung hochqualifizierte Facharbeiter erforderlich sind, zu einem Gerät zusammengefaßt sind, das nur noch an ein Heizungs- bzw. Kühlnetz üblicher Ausgestaltung anzuschließen ist, ist der Einsatz von in der Kältetechnik erfahrenem Personal entbehrlich. Das vorgefertigte Gerät kann von jedem Heizungsmonteur an ein Heizungs- bzw. Kühlnetz angeschlossen werden.

Eine Weiterbildung der Erfindung besteht darin, daß innerhalb des Gerätes eine Umwälzpumpe für den Wärmeträger vorgesehen ist. Hierdurch ist durch die Einbeziehung der Umwälzpumpe in das in der Fabrik vorgefertigte Gerät der Montageaufwand an der Baustelle nochmals verringert und Fehlerquellen, wie sie bei Durchführung der Arbeiten von nicht spezialisiertem Personal auftreten können, werden vermieden.

309807/0684

Erfindungsgemäß kann als Wärmeträger eine Flüssigkeit mit einem tiefen, unterhalb von  $0^{\circ}\text{C}$  liegendem Gefrierpunkt dienen. Als eine derartige Flüssigkeit kommt beispielsweise Äthylen-Glykol in Betracht, das z.B. bei einer ca. 45 %igen Lösung einen Gefrierpunkt von  $-20^{\circ}\text{C}$  aufweist. Eine Entleerung des Kreislaufes bei Frostgefahr ist demnach überflüssig.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist innerhalb des Gerätes ein Umschaltventil vorgesehen, das den vom Verdichter kommenden Kältemittelstrom wahlweise zuerst zu dem einen bzw. dem anderen der beiden Wärmetauscher leitet. Durch dieses Umschaltventil, das entsprechend der Raumtemperatur automatisch betätigt werden kann, ist der Umschaltvorgang von Heizen auf Kühlen gegenüber der eingangs erläuterten bekannten Heiz- und Kühlvorrichtung wesentlich vereinfacht. Dort wird nicht der Kältemittelstrom, sondern die mit dem Kältemittelstrom in Wärmeaustausch stehenden Medien umgeschaltet, wofür mehrere Dreiwegeventile erforderlich sind.

Eine Wärmepumpen-Heiz- bzw.-Kühlanlage mit einer Wärmepumpen-Heiz- bzw.-Kühlvorrichtung mit einem ein Kältemittel verdichtenden Verdichter, einem von dem Kältemittel durchflossenen und mit der Außenluft in Wärmeaustausch stehenden Wärmetauscher und einem weiteren vom Kältemittel durchflossenen Wärmetauscher, der mit einem durch Wärmetauscher eines Heizungs- bzw. Kühlnetzes strömenden Wärmeträgers in Wärmeaustausch steht, wobei die beiden Wärmetauscher und der Verdichter zu einer baulichen Einheit in Form eines geschlossenen Gerätes zusammengefaßt sind, das Anschlüsse für den durch das Heizungs- bzw. Kühlnetz strömenden Wärmeträger aufweist, ist erfindungsgemäß gekennzeichnet durch die Anordnung der aus den beiden Wärmetauschern und dem Verdichter bestehenden baulichen Einheit außerhalb des Gebäudes bzw. außerhalb der zu heizenden Wohnung. Die Aufstellung der Heiz- bzw. Kühlvorrichtung im Freien, die durch die Verwendung von einem Wärmeträger mit tiefem Gefrierpunkt auch bei tiefen Außentemperaturen ermöglicht ist, bringt insofern einen

Vorteil mit sich, als innerhalb des Gebäudes oder der Wohnung kein besonderer Raum zur Verfügung gestellt werden muß. Außerdem entfallen die Zuführungskanäle für die Umgebungsluft zu dem einen Wärmetauscher durch den der Außenluft im Heizbetrieb Wärme entzogen und im Kühlbetrieb Wärme zugeführt wird.

Eine Wärmepumpen-Heiz- bzw. -Kühlanlage mit einer Wärmepumpen-Heiz- bzw. -Kühlvorrichtung mit einem ein Kältemittel verdichtenden Verdichter, einem von dem Kältemittel durchflossenen und mit der Außenluft in Wärmeaustausch stehenden Wärmetauscher und einem weiteren vom Kältemittel durchflossenen Wärmetauscher, der mit einem durch Wärmetauscher eines Heizungs- bzw. Kühlnetzes strömenden Wärmeträgers in Wärmeaustausch steht, wobei die beiden Wärmetauscher und der Verdichter zu einer baulichen Einheit in Form eines geschlossenen Gerätes zusammengefaßt sind, das Anschlüsse für den durch das Heizungs- bzw. Kühlnetz strömenden Wärmeträger aufweist, ist erfindungsgemäß gekennzeichnet durch die Anordnung eines Speicherbehälters, der über ein Ventil an das Heizungs- bzw. Kühlnetz anschließbar ist. Durch die Erfindung ist es möglich, während der Nachtstunden mit tariflich günstiger Stromenergie den Wärmeträger im Speicherbehälter aufzuheizen bzw. abzukühlen, sofern während dieser Zeit kein oder nur ein geringer Kälte- bzw. Wärmebedarf innerhalb des Gebäudes besteht. Aus diesem Speicherbehälter kann bei Wärme- bzw. Kältebedarf im Gebäude nach dieser Aufheiz- bzw. Abkühlungsperiode der Wärmeträger mittels der Umwälzpumpe zu den im Gebäude eingebauten Wärmetauschern gepumpt werden. Die Wärmepumpen-Heiz- bzw. -Kühlvorrichtung muß dann abgesehen von der Umwälzpumpe nicht in Betrieb sein.

Eine Weiterbildung der Erfindung besteht darin, daß in dem Speicherbehälter eine elektrische Widerstandsheizung vorgesehen ist. Hierdurch kann auch bei einem Heizbedarf in der tariflich günstigen Energiezeit der Speicher aufgeheizt und so der günstige Tarif genutzt werden.

Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels.

- Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung eine Wärmepumpen-Heiz- bzw. -Kühlvorrichtung gemäß der Erfindung mit einer Arbeitsweise als Heizgerät,  
Fig. 2 die Vorrichtung gemäß Fig. 1 in der Schaltstellung als Kühlgerät,  
Fig. 3 die erfindungsgemäße Wärmepumpen-Heiz- bzw. -Kühlvorrichtung in Verbindung mit einem in einem Gebäude angeordneten System von Wärmetauschern und  
Fig. 4 die Wärmepumpen-Heiz- bzw. -Kühlanlage gemäß Fig. 3 mit einem zusätzlichen Speicherbehälter.

Innerhalb eines Gerätegehäuses 1 ist ein Verdichter 2 angeordnet, der ein geeignetes Kältemittel komprimiert und über eine Leitung 3 zu einem Umschaltventil 4 abgibt. In der in Fig. 1 dargestellten Schaltstellung des Umschaltventiles 4 gelangt das warme Kältemittelgas über eine Leitung 5 zu einem Wärmetauscher 6, der mit einer Vorlaufanschlußleitung 7 und einer Rücklaufanschlußleitung 8 versehen ist, die aus dem Gerätegehäuse 1 herausgeführt und mit Anschlußkupplungen 9 für den Anschluß an ein Heizungs- bzw. Kühlnetz bestimmt sind. Der Wärmetauscher 6 ist über eine Leitung 10 mit einem weiteren Wärmetauscher 11 verbunden, der mit der Außenluft in Wärmeaustausch steht und in welchem das Kältemittel bei gleichzeitiger Wärmeaufnahme verdampft. Über eine Leitung 12 ist der Wärmetauscher 11 mit dem Umschaltventil 4 verbunden, von dem eine Rücklaufleitung 13 zum Verdichter 2 zurückführt.

In der in Fig. 1 dargestellten Schaltstellung des Umschaltventiles 4 arbeitet die Wärmepumpe als Heizvorrichtung, wobei der Wärmetauscher 6 als Kondensator arbeitet und Wärme aus dem Kältemittelkreislauf an den Wärmeträger abgibt, der durch eine in der Vorlaufanschlußleitung 7 angeordnete Umwälzpumpe durch den Wärmetauscher 6 und dem in dem Gebäude vorgesehenen Heizungs- bzw. Kühlnetz umgewälzt wird.

Das aus dem als Kondensator arbeitenden Wärmetauscher 6 herausströmende Kältemittel gelangt über die Leitung 10 zu dem als Kältemittelverdampfer arbeitenden Wärmetauscher 11, in welchem das Kältemittel Wärme von der Außenluft aufnimmt. Das Kältemittelgas wird vom Verdichter 2 über die Leitung 12 angesaugt und wird bei dem Verdichtungs Vorgang auf eine hohe Temperatur gebracht, die entsprechend den Betriebsbedingungen zwischen 50 und 130°C liegt.

In Fig. 2 ist das Umschaltventil 4 in seine andere Stellung umgeschaltet, wobei in dieser Stellung das aus dem Verdichter 2 über die Leitung 3 zu dem Ventil 4 gelangende Kältemittelgas durch die Leitung 12 zu dem nun als Kondensator arbeitenden Wärmetauscher 11 gefördert wird, in welchem es der Außenluft Wärme abgibt und dabei verflüssigt wird. Von diesem Wärmetauscher 11 strömt das flüssige Kältemittel durch die Leitung 10 zu dem nun als Verdampfer arbeitenden Wärmetauscher 6, in welchem die Wärme aus dem durch die Umwälzpumpe 14 umgewälzten Wärmeträger aufgenommen wird, der über die Vorlaufleitung 7 in ein nicht dargestelltes Heizungs- bzw. Kühlnetz gepumpt wird und aus diesem über die Rücklaufleitung 8 wieder in den Wärmetauscher 6 zurückkehrt. In dieser Stellung des Umschaltventiles arbeitet die Wärmepumpe als Kühlvorrichtung.

Gemäß Fig. 3 ist die erfindungsgemäße Wärmepumpen-Heiz- bzw. -Kühlvorrichtung, die zu einer Baueinheit zusammengefaßt innerhalb eines Gerätegehäuses 1 angeordnet ist, außerhalb eines Gebäudes 15 aufgestellt, aus dem Anschlußleitungen 16 und 17 herausgeführt sind, an die die Vorlaufanschlußleitung 7 und die Rücklaufanschlußleitung 8 mittels der Anschlußkupplungen 9 angeschlossen sind. Die Anschlußleitungen 16 und 17 verbinden die in dem Gehäuse 1 angeordnete Wärmepumpen-Heiz- bzw. -Kühlvorrichtung mit dem innerhalb des Gebäudes 15 eingebauten Heiz- bzw. Kühlsystem, welches in den Innenräumen aufgestellte Wärmetauscher umfaßt.

Bei der Anlage gemäß Fig. 4, die im wesentlichen derjenigen gemäß Fig. 3 entspricht, ist in die Anschlußleitung 16 ein Ventil 19 ein-

309807/0684

gesetzt, das diese Anschlußleitung über eine Rohrleitung 20 mit einem entsprechend isolierten Speicherbehälter 21 verbindet. Eine weitere Rohrleitung 22 führt von dem Speicherbehälter 21 zur Anschlußleitung 16 zurück. Das Ventil 19 gestattet es, den Wärmeträger, der innerhalb des Gerätegehäuses 1 aufgeheizt oder abgekühlt wird, in den Speicherbehälter zu leiten und so tariflich günstige Energiezeiten zu nutzen, um dann bei einem Bedarf an Heizleistung oder Kühlleistung mittels der innerhalb des Gerätegehäuses angeordneten Umwälzpumpe den Wärmeträger aus dem Speicherbehälter zu den Wärmetauschern 18 innerhalb des Gebäudes 15 zu pumpen. Das Aufheizen bzw. Abkühlen des in dem Speicherbehälter speicherbaren Wärmeträgers kann immer dann in den tariflich günstigen Nachtstunden vorgenommen werden, wenn kein bzw. nur ein geringer Kälte- bzw. Wärmebedarf innerhalb des Gebäudes vorhanden ist.



Patentansprüche

- (1) Wärmepumpen-Heiz- bzw. -Kühlvorrichtung mit einem ein Kältemittel verdichtenden Verdichter, einem von dem Kältemittel durchflossenen und mit der Außenluft in Wärmeaustausch stehenden Wärmetauscher und einem weiteren vom Kältemittel durchflossenen Wärmetauscher, der mit einem durch Wärmetauscher eines Heizungs- bzw. Kühlnetzes strömenden Wärmeträgers in Wärmeaustausch steht, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Wärmetauscher (6, 11) und der Verdichter (2) zu einer baulichen Einheit in Form eines geschlossenen Gerätes (1) zusammengefaßt sind, das Anschlüsse (7, 9; 8, 9) für den durch das Heizungs- bzw. Kühlnetz strömenden Wärmeträger aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb des Gerätes (1) eine Umwälzpumpe (14) für den Wärmeträger vorgesehen ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Wärmeträger eine Flüssigkeit mit einem tiefen, unterhalb von 0°C liegenden Gefrierpunkt dient.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb des Gerätes (1) ein Umschaltventil (4) vorgesehen ist, das den vom Verdichter (2) kommenden Kältemittelstrom wahlweise zuerst zu dem einen bzw. dem anderen der beiden Wärmetauscher (6, 11) leitet.
5. Wärmepumpen-Heiz- bzw. -Kühlanlage mit einer Wärmepumpen-Heiz- bzw. -Kühlvorrichtung mit einem ein Kältemittel verdichtenden Verdichter, einem von dem Kältemittel durchflossenen und mit der Außenluft in Wärmeaustausch stehenden Wärmetauscher und einem weiteren vom Kältemittel durchflossenen Wärmetauscher, der mit einem durch Wärmetauscher eines Heizungs- bzw. Kühlnetzes strömenden Wärme-

309807/0684

trägers in Wärmeaustausch steht, wobei die beiden Wärmetauscher und der Verdichter zu einer baulichen Einheit in Form eines geschlossenen Gerätes zusammengefaßt sind, das Anschlüsse für den durch das Heizungs- bzw. Kühlnetz strömenden Wärmeträger aufweist, gekennzeichnet durch die Anordnung der aus den beiden Wärmetauschern und dem Verdichter bestehenden Einheit außerhalb des Gebäudes (15) bzw. außerhalb der Wohnung.

6. Wärmepumpen-Heiz- bzw.-Kühlanlage mit einer Wärmepumpen-Heiz- bzw. -Kühlvorrichtung mit einem ein Kältemittel verdichtenden Verdichter, einem von dem Kältemittel durchflossenen und mit der Außenluft in Wärmeaustausch stehenden Wärmetauscher und einem weiteren vom Kältemittel durchflossenen Wärmetauscher, der mit einem durch Wärmetauscher eines Heizungs- bzw. Kühlnetzes strömenden Wärmeträgers in Wärmeaustausch steht, wobei die beiden Wärmetauscher und der Verdichter zu einer baulichen Einheit in Form eines geschlossenen Gerätes zusammengefaßt sind, das Anschlüsse für den durch das Heizungs- bzw. Kühlnetz strömenden Wärmeträger aufweist, gekennzeichnet durch die Anordnung eines Speicherbehälters (21), der über ein Ventil (19) an das Heizungs- bzw. Kühlnetz anschließbar ist.

7. Wärmepumpen-Heiz- bzw. -Kühlanlage nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Speicherbehälter (21) eine elektrische Widerstandsheizung vorgesehen ist.

10  
Leerseite

Fig. 1

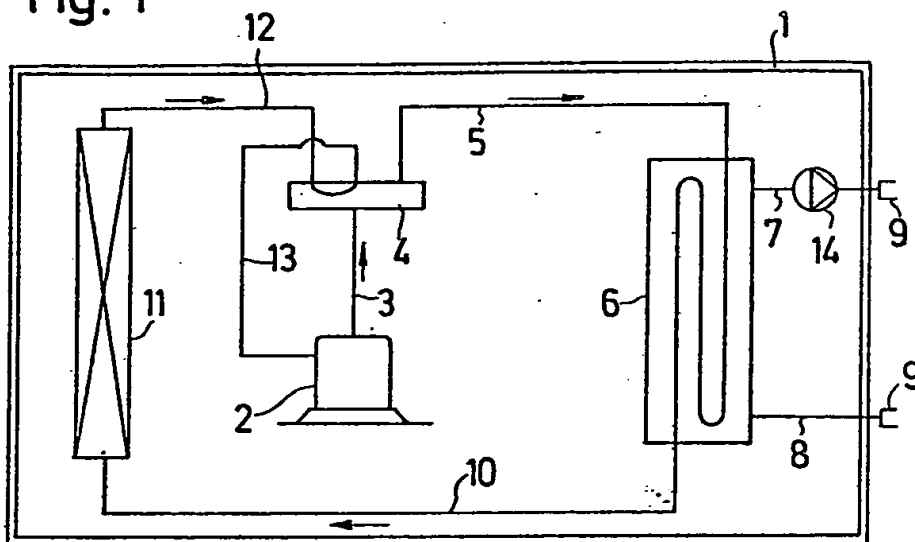
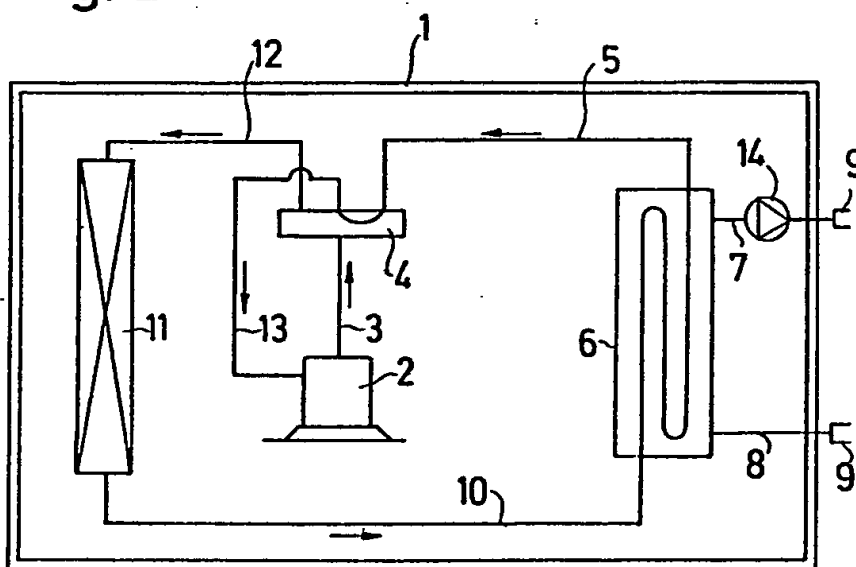
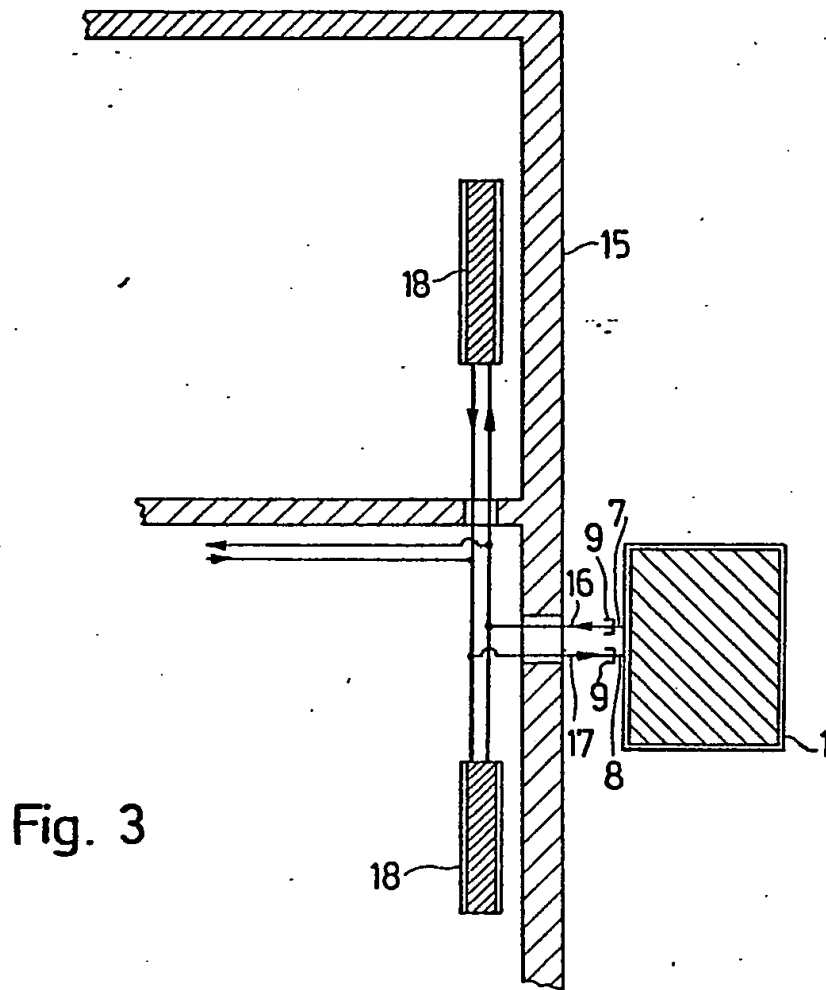


Fig. 2



17a 21 AT. 10.08.71 OT 15.02.73

309807/0C84



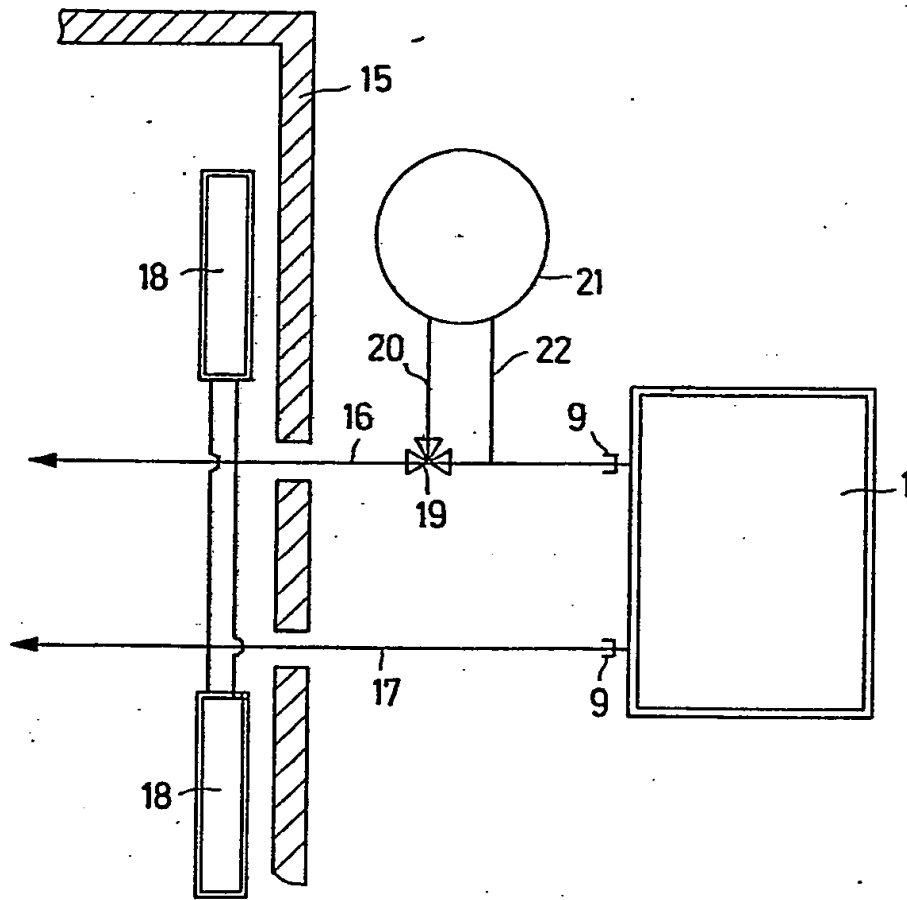


Fig. 4